



## **CHARGES VENT, FLÈCHES, COMBINAISONS, FATIGUE**

### **1- Question : 4 juin 2008**

J'ai plusieurs portiques de signalisation à designer. Voici les questions que je me pose au sujet de votre module de design de structure de signalisation :

- 1) Comment vos charges de vent sont appliquées sur les membrures et panneaux de signalisation? Principalement transversalement aux portiques car je dois vérifier à ELUT les flèches due au vent et mon modèle donne des déplacements assez grand, ce qui est peu probable!
- 2) Est-ce que logiciel vérifie les flèches?
- 3) Est-il vrai que l'application de combinaison ne crée pas les combinaisons à ÉLUT?
- 4) Est-ce que la fatigue est vérifiée par le logiciel?

### **Réponse**

1. Les charges de vent sont d'abord appliquées perpendiculairement à la direction des panneaux. Un pourcentage de cette charge est appliquée perpendiculairement (voir S6-06 Tableau A3.2.3). Par exemple, pour ELUL 1, la combinaison inclue  $1.3 \cdot W_z + 1.3 \cdot 0.2 \cdot W_x$  ou  $W_x = W_z$  et  $W_z$  égale la charge de vent perpendiculairement aux panneaux. Notez que la structure dans la direction X est très souple, elle agit comme un cadre rigide. Vous pouvez utiliser la table "résumé des réactions" dans la section *analyse* de la barre des résultats pour vérifier la somme des forces sur la structure par combinaisons.

2 et 3. L'état limite ELUT n'est pas ajouté à la liste des combinaisons automatiquement. Par contre, vous pouvez par édition ajouter cette combinaison à la liste des combinaisons existantes pour vérifier les flèches.

4. L'état limite de fatigue n'est pas directement vérifié. Par contre, rien ne vous empêche d'utiliser les résultats des divers types d'analyses pour vous permettre de déterminer les efforts ou les contraintes dans les pièces.

## **CHARGES VENT**

### **2- Question : 4 juin 2008**

Je vérifie actuellement les charges de vent (charges aux nœuds) qui ont été générées par le module de portique de supersignalisation aérienne et je n'arrive pas aux mêmes valeurs que le logiciel. J'ai donc quelques questions sur la façon dont le logiciel calcule ces charges.

### **Réponse**

Voici un résumé des charges de vent sur les structures de signalisations.

Voir le tableau A3.2.2 (pièces cylindriques) de la norme S6-06.

1. Les longerons des poutres et poteaux ont un Coefficient de  $0.95 = (1.9/2.0)$ . Les diagonales cachées par ces longerons n'ont pas de vent.
2. Les pièces cachées par le panneau n'ont pas de vent. Le panneau à un coefficient en général de 1.2.
3. Les diagonales des faces avant et arrière des poutres ont un coefficient de 0.95.
4. Le profil de pression de vent est variable en hauteur selon la position verticale de la membrure.
5. Les pièces individuelles (diagonales intérieures des poutres) ont un coefficient de 1.2.

## **LONGUEUR MANCHON RENFORT, MODIFICATION**

### **3- Question : 27 février 2009**

Lors de la génération automatique d'un portique de supersignalisation de type A1, on doit spécifier l'épaisseur du manchon de renfort (t') à la base des poteaux qui est généralement de 6.35mm. Toutefois, nous ne spécifions nulle part la longueur de ce manchon... Quelle est la longueur de manchon standard considérée par SAFI, et de quelle façon nous pouvons la modifier si nécessaire? Est-ce que le programme tient compte de ce manchon de renfort dans le calcul des résistances des poteaux ?

### **Réponse**

Actuellement, pour les besoins de calcul de résistance, nous incluons l'influence du manchon seulement sur la première membrure allant de la base jusqu'à la première diagonale. Généralement, le manchon est plus long que ceci. Nous sommes ainsi légèrement conservateurs dans notre calcul. Pour plus de précision, vous pouvez, par édition, subdiviser le longeron du poteau à l'endroit désiré. Par la suite vous pouvez associer les propriétés désirées, les paramètres des soudures et les paramètres d'élancements des pièces manuellement. Notez que le manchon ne permet d'améliorer que les propriétés  $S_x, S_y, Z_x$  et  $Z_y$ , toutes les autres propriétés ne sont pas améliorée (tel que prévue par le MTQ).



Notez que cette question nous à déjà été posée et que dans une révision future du module de signalisation, nous souhaitons incorporer cette donnée.

#### **MODULES DE SECTION, LONGUEUR MANCHON RENFORT, DIAGONALE, MTQ,**

##### **4- Question : 5 juin 2008**

J'ai constaté certains détails dans le module de supersignalisation qui me semblent être en contradiction avec les plans types du MTQ.

Premièrement, SAFI augmente les modules de section du tube à la base du poteau uniquement sur les 300mm (membrure entre l'appui et la première entretoise). Par contre, sur les plans types, il est indiqué que la longueur (L') du manchon de renfort doit être au minimum 750mm pour un diamètre D=203mm ou au minimum 900mm pour un diamètre D>203mm. Cette dimension n'est également pas éditable non plus dans les menus.

Deuxièmement, SAFI modélise deux diagonales (X) aux extrémités des supports horizontaux (poutre) lorsque le modèle est généré. Après discussion avec Marcel Vallière à la Direction des structures, il semble qu'uniquement une diagonale doit être spécifiée aux plans.

##### **Réponse**

Dans la version actuelle, seulement le premier segment de la structure est considéré renforcé par le logiciel SAFI, ceci est secrétaire. Par contre, si la membrure du deuxième segment est critique, il vous est possible d'éditer le modèle pour appliquer cette modification à la deuxième section des poteaux. Notez que si vous subdivisez un des montants des poteaux, vous devrez réassigner les paramètres de l'onglet aluminium à ces membrures. Cette opération sera éventuellement automatisée dans une version subséquente du logiciel.

Lorsqu'une membrure est générée en trop dans un modèle, vous pouvez effacer cette membrure directement dans le modèle. Par contre suite à la modification de la géométrie d'un modèle, la commande "recalculer les élancements et les soudures" doit être exécutée.

#### **BRIDES DE RACCORD, POUTRE TRIANGULÉE, MTQ**

##### **5- Question : 27 février 2009**

J'essaie de comprendre quand je dois utiliser une ou plusieurs brides de raccord dans la modélisation de la poutre triangulée.

Sur les dessins normalisés du M.T.Q. la seule note qui existe à ce sujet est la suivante : Pour les poutres de longue portée, il faut ajouter des segments intérieurs dont les longerons ont des brides de raccord à chaque extrémité. Après la lecture de cette note, je me suis dit qu'on devait couper en segment la poutre triangulée pour le transport et l'érection, mais lorsque je regarde les portiques sur la route, l'utilisation des brides de raccord ainsi que la longueur des segments semblent très aléatoire.

Je me demandais donc quelles sont les règles qui déterminent le nombre et la longueur des segments de la poutre triangulée? Est-ce que c'est le fabricant qui décide de ces paramètres ? Est-ce que je dois faire la conception de la poutre triangulée en un seul segment sans considérer que le fabricant décide de la divisé en deux ou plusieurs segments ? Est-ce que l'option de segments existe seulement dans l'optique d'inspection et évaluation de structures existantes et non pour la conception de nouvelles structures ?

##### **Réponse**

Ce qu'il faut savoir c'est qu'il y a des modules préfabriqués de tailles connues par le MTQ. Notez que nous n'avons pas d'information précise sur les longueurs des modules existant (vous pouvez peut-être demander au MTQ), vous devez donc vous-même déterminer la position des brides de raccord dans la poutre triangulée.

#### CHARGE VENT, TRANSMISSION EFFORTS

##### 6- Question : 22 janvier 2009

Lors de la génération d'un portique de supersignalisation en aluminium, la charge de vent appliquée sur les panneaux de signalisation est répartie de quelle façon sur la poutre? Est-ce que la charge est répartie uniformément sur toutes les membrures situées derrière le panneau ou ce sont plutôt des charges résultantes ponctuelles aux nœuds qui sont considérées?

Ainsi, si nous avons un panneau dont la surface ne cache pas en totalité le longeron supérieur (voir photos ci-jointes pour comprendre), est-il préférable d'ajouter des membrures verticales derrière le panneau pour transférer les charges sur la membrure supérieure ou d'ajouter manuellement des charges uniformément réparties ou ponctuelles, à la place de générer le panneau?



##### Réponse

Si le panneau ne couvre pas la membrure supérieure, les charges de vent seront transmises entièrement à la membrure inférieure. Dans le cas qui vous concerne, il serait possible de créer des membrures verticales comme vous le mentionnez pour transmettre les charges de manière ponctuelle à la structure. Notez cependant que le joint de référence du panneau doit avoir la même coordonnée Z que les membrures verticales pour que le logiciel détecte ces membrures comme membrures de transfert. Il est bien sûr possible de définir le panneau à partir d'un des joints de ces membrures verticales. Dans les paramètres du panneau, il s'agit alors de spécifier "Barres verticales" dans la liste "Distribuer les charges sur".

Si le panneau est plus court mais presque de la même hauteur que la poutre comme c'est le cas dans les images jointes, il serait aussi possible de définir le panneau légèrement plus haut de manière à couvrir les membrures supérieures. La différence de charges dans ce cas est probablement très minime puisque l'amplification des charges sur le panneau correspond approximativement à la diminution des charges sur la membrure qui, dans ce cas, ne reçoit plus de charge de vent directement. C'est à vous de voir quelle solution est la mieux adaptée à votre modèle spécifique.